



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

①2 **Off nl ungsschrift**
①0 **DE 199 53 877 A 1**

⑤1 Int. Cl.7:
H 04 L 12/24
H 04 L 12/26
H 04 Q 7/20

②1 Aktenzeichen: 199 53 877.8
②2 Anmeldetag: 9. 11. 1999
④3 Offenlegungstag: 23. 5. 2001

DE 199 53 877 A 1

⑦1 Anmelder:
Siemens AG, 80333 München, DE

⑦2 Erfinder:
Hirsch, Lucian, Dipl.-Ing., 81373 München, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

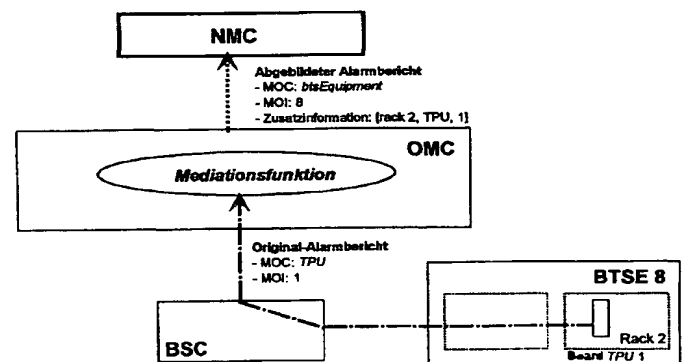
Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Verfahren und Kommunikationssystem zum Verwalten eines Kommunikationsnetzes

⑤7 Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Verwalten eines Kommunikationsnetzes mit zumindest einer übergeordneten funktionalen, hersteller-unabhängigen Einrichtung (NMC) und zumindest einer davon überwachten und/oder gesteuerten untergeordneten Einrichtung (OMC), zwischen denen Nachrichten über den Zustand zumindest einer nicht funktionalen, hersteller-abhängigen Einrichtung (OMC, BSC, BTSE, TRAU) des Kommunikationsnetzes ausgetauscht werden.

Um in Kommunikationsnetzen eine automatische Test-Funktionalität von einem übergeordneten hersteller-unabhängig verwaltenden Netzmanagementzentrum (NMC) aus zu ermöglichen, beispielsweise zu Zeiten, an denen untergeordnete, herstellereinspezifische Betriebs- und Wartungszentren (OMC) nicht besetzt sind, wird vorgeschlagen, beim Austausch einer Alarm-Nachricht zumindest eine hersteller-abhängige Information zu übermitteln und am Netzmanagementzentrum hersteller-spezifische Hardware-Tests automatisch zu erzeugen. Dabei muß das Informations-Modell der OMC-NMC-Schnittstelle keine hersteller-spezifische Objektklassen kennen.

Die am Netzmanagementzentrum NMC automatisch generierten Tests können sowohl dediziert, also z. B. nach dem Auftreten von Fehlern eines bestimmten Hardware-Board als auch präventiv, z. B. für die gesamte Hardware einer Netzeinheit, getriggert werden.



DE 199 53 877 A 1

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Verwalten eines Kommunikationsnetzes, insbesondere zum Erzeugen von Tests an einem übergeordneten Netzmanagementzentrum bzw. ein Kommunikationssystem zum Durchführen des Verfahrens.

In Funk-Kommunikationssystemen werden Informationen (beispielsweise Sprache, Bildinformationen, oder andere Daten) mit Hilfe von elektromagnetischen Wellen über eine Funkschnittstelle zwischen sendender und empfangender Funkstation (Basisstation bzw. Mobilstation) übertragen. Das Abstrahlen der elektromagnetischen Wellen erfolgt dabei mit Trägerfrequenzen, die in dem für das jeweilige System vorgesehenen Frequenzband liegen. Beim GSM (Global System for Mobile Communication) liegen die Trägerfrequenzen im Bereich von 900, 1800 bzw. 1900 MHz. Für zukünftige Mobilfunknetze mit CDMA- oder TD/CDMA-Übertragungsverfahren über die Funkschnittstelle, beispielsweise das UMTS (Universal Mobile Telecommunication System) oder andere Systeme der 3. Generation sind Frequenzen im Frequenzband von ca. 2000 MHz vorgesehen.

Die Prinzipien eines allgemeinen Managementnetzes, die auch als TMN-Prinzipien (TMN: Telecommunications Management Network) bezeichnet werden, definieren mehrere Managementebenen für das Management eines Kommunikationssystems – beispielsweise eines Mobil-Kommunikationssystems –, wobei jede Ebene eine doppelte Funktion hat. Im managenden System hat jede Ebene außer der untersten eine Managerfunktion für die darunterliegende Ebene. Im gemanagten System hat jede Ebene außer der obersten eine Agentenfunktion für die nächst höhere Ebene.

In einer objekt-orientierten Umgebung gibt es eine Vielzahl von Objekten, die Netzressourcen mit jeweils einer bestimmten Funktionalität darstellen. Bei der objekt-orientierten Umgebung, wie sie typischerweise zwischen Manager und Agent in einem Mobilfunknetz besteht, wird entsprechend jede Agent-Funktionalität von einem bestimmten Objekt bereitgestellt, das als gemanagtes Objekt (bzw. Objektinstanz MOI) einer Objektklasse verfügbar ist.

Das Objekt entsteht als Ergebnis einer Modellierungs-Tätigkeit, bei der neben der Funktionalität u. a. die Parameter und Rahmenbedingungen definiert werden, und ist sowohl dem Manager als auch dem ausführenden Agent an der entsprechenden Schnittstelle bekannt. Die Schnittstelle kann z. B. bei einem Mobilfunknetz die sogenannte O-Schnittstelle zwischen einem Betriebs- und Wartungszentrum (OMC in Fig. 1) und einem Basisstationssystem (BSS) sein.

Eine Objektinstanz einer bestimmten gemanagten Klasse A, die auch als managed object class bezeichnet wird, kann weitere Objektinstanzen derselben oder anderer Klassen enthalten. Eine solche Beziehung zwischen Objektinstanzen – nicht Klassen – wird in der Modellierung auch als Einschließungsbeziehung bzw. "containment relationship" bezeichnet.

Eine Beziehung zwischen Objektklassen, die spezifiziert, daß eine Objektinstanz einer Klasse als übergeordnetes (SUPERIOR) Objekt für Objekte einer anderen Klasse definiert ist oder definiert sein kann, wird auch als Bezeichnungsbindung bzw. "NAME BINDING" bezeichnet. Eine hierarchische Zuordnung von Objekten, in der die Hierarchie auf Grundlage von NAME-BINDING-Beziehungen organisiert ist, wird allgemein als Bezeichnungsbaum bzw. "naming tree" bezeichnet.

In einem Telekommunikationsnetz, z. B. einem Mobilfunknetz, erfolgt die Netzüberwachung und -kontrolle dabei üblicherweise von zwei Managerseiten aus: einerseits zen-

tral von einem Betriebs- und Wartungszentrum OMC aus (OMC: Operation and Maintenance Centre), was einem Element-Manager entspricht, und andererseits vor Ort von einer lokalen Wartungs-Datenendstation LMT aus (LMT: Local Maintenance Terminal), die an verschiedenen Netzeinheiten angeschlossen werden kann. Solche Netzeinheiten sind in einem Mobilfunknetz beispielsweise ein Basisstations-Untersystem BSC, eine Basisstations-Empfänger-/Senderstation BTSE (BTSE: Base Transceiver Station Equipment), die die dortige Hardware modelliert bzw. berücksichtigt, oder eine Transcoder- und Raten-Adaptiereinheit TRAU.

Ein gesamtes, von einem Diensteanbieter gemanagtes Telekommunikationsnetz wird aus betrieblicher Sicht in mehrere Netzregionen unterteilt, wie dies auch aus Fig. 1 ersichtlich ist. Obwohl das gesamte Netz Hardware von verschiedenen Herstellern enthält, werden innerhalb jeder dieser Netzregionen sowohl die Netzelemente, als auch die vorstehend aufgeführten Managementsysteme üblicherweise vom gleichen Hersteller geliefert, da das Management am Betriebs- und Wartungszentrum OMC und an lokalen Wartungs-Datenendstationen alle hersteller-spezifischen Eigenschaften der Hardware berücksichtigen muß. Dazu gehören insbesondere auch die Tests der Funktionalität einzelner Komponenten.

Während der Nacht, der Feiertagen und am Wochenende wird das Mobilfunknetz einerseits von einem übergeordneten Netzmanagementzentrum überwacht, das üblicherweise als "Network Management Centre" (NMC) bezeichnet wird, da die regionalen Betriebs- und Wartungszentren OMCs zu diesen Zeiten unbesetzt sind. Andererseits muß die Schnittstelle zwischen dem Netzmanagementzentrum NMC und den regionalen Betriebs- und Wartungszentren OMCs hersteller-unabhängig bleiben, um eine funktionale Integration herstellerspezifischer Netzregionen unter einem einheitlichen Netzmanagementzentrum NMC zu ermöglichen.

Diese Herstellerunabhängigkeit der OMC-NMC-Schnittstelle kann in einer objekt-orientierten Managementumgebung durch die exklusive Verwendung sogenannter funktionaler Objektklassen, insbesondere Management-Objektklassen (functional-related MOC) erfolgen. Die funktionalen Objekte modellieren dabei die Netzressourcen eines Telekommunikationsnetzes aus einer funktionalen, hersteller-unabhängigen Sicht. Im Gegensatz dazu kennt die hersteller-spezifische Schnittstelle zwischen Betriebs- und Wartungszentrum OMC und den Netzelementen auch sogenannte hardware-bezogene Management-Objektklassen (equipment-related MOC), die von Hersteller zu Hersteller unterschiedlich sind. Netzelemente sind dabei z. B. die Basisstationen BSS, die in einer Netzregion von einem OMC gemanagt werden.

Um auf unvorhersehbare Ereignisse, z. B. einen Ausfall von bestimmten Hardwarekomponenten, rasch reagieren zu können, muß der Operator des Netzmanagementzentrums NMC in der Lage sein, entsprechende Tests zu starten. Allerdings haben die Operatoren des Netzmanagementzentrums im Unterschied zu Operatoren der Betriebs- und Wartungszentren OMC keine systemspezifische Kenntnisse über die Hardware eines bestimmten Herstellers. Dadurch können keine hersteller-spezifischen Tests durchgeführt werden.

Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, ein verbessertes Verfahren zum Verwalten eines Kommunikationsnetzes vorzuschlagen, insbesondere in Kommunikationsnetzen eine automatische Test-Funktionalität von einem übergeordneten, hersteller-unabhängigen Netzmanagementzentrum aus zu ermöglichen.

Diese Aufgabe wird durch das Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 1 und das Funk-Kommunikationssy-

stem mit den Merkmalen des Anspruchs 13 gelöst. Vorteil-
hafte Weiterbildungen sind Gegenstand von Unteransprü-
chen.

Der Konflikt zwischen der Handhabung von einerseits
hersteller-unabhängigen funktionalen Management-Objekt-
klassen und andererseits hersteller-spezifischen, hardware-
bezogenen Management-Objektklassen wird dadurch ge-
löst, daß am Netzmanagementzentrum hersteller-spezifische
Hardware-Tests automatisch erzeugt werden. Dies erfolgt
vorzugsweise sowohl gezielt, d. h. nach Empfang von Alar-
men als Folge von Hardwarefehlern, als auch generisch,
d. h. als periodische präventive Maßnahme.

Somit ist die automatische Erzeugung von hersteller-spe-
zifischen Hardwaretests von einem Netzmanagementzen-
trum NMC aus möglich, obwohl das Informations-Modell
der OMC-NMC-Schnittstelle keine hersteller-spezifische
Objektklassen kennt.

Die am Netzmanagementzentrum NMC automatisch ge-
nerierten Tests können sowohl dediziert, also z. B. nach dem
Auftreten von Fehlern eines bestimmten Hardware-Board,
als auch präventiv, z. B. für die gesamte Hardware einer
Netzeinheit, getriggert werden.

Nachfolgend wird ein Ausführungsbeispiel anhand der
Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 ein übliches, in mehrere Netzregionen unterteiltes
Kommunikationsnetz,

Fig. 2 schematisch den Ablauf einer Alarmübertragungs-
prozedur in einem solchen Kommunikationsnetz und

Fig. 3 schematisch den Ablauf hersteller-spezifischer
Tests in einem solchen Kommunikationsnetz.

Beispielhafte Verfahrensabläufe zum hardwarespezifi-
schen Testen von Netzeinrichtungen vom Netzmanagement-
zentrum NMC aus sind in den Fig. 2 und 3 dargestellt.

Zur Steuerung der Schnittstellen zwischen Netzmanage-
mentzentrum NMC und den regionalen Betriebs- und War-
tungszentren OMCs gibt es verschiedene Management-Ob-
jektklassen MOCs. Da diese Schnittstellen hersteller-unab-
hängig sein müssen, enthält das Informations-Modell einer
solchen Management-Schnittstelle nur funktionale Manage-
ment-Objektklassen MOCs.

Um in diesem Informations-Modell eine hersteller-spezi-
fische Hardware zu integrieren, werden vorzugsweise die
gesamten Hardware-Baugruppen, d. h. alle sogenannten Bo-
ards, auf der Ebene einer Netzeinheit als eine generische
Gesamtausstattungs-Management-Objektklasse MOC
(equipment summary MOC) definiert.

Zum Beispiel werden für den Radioteil eines Mobilfunk-
Netzes, das aus den Netzeinheiten Basisstations-Steuerein-
richtung BSC, Basisstations-Empfänger-/Senderstation
BTSE und Transcoder- und Raten-Adaptereinheit TRAU
besteht, folgende Gesamtausstattungs-Management-Objekt-
klassen MOC definiert:

bscEquipment
btsEquipment
trauEquipment

Die Management-Objektklasse bscEquipment betrifft die
Ausstattungsmerkmale der Basisstations-Steuereinrichtung,
btsEquipment betrifft die Ausstattungsmerkmale der Basis-
stations-Empfänger-/Senderstation und trauEquipment be-
trifft die Ausstattungsmerkmale der Transcoder- und Raten-
Adaptereinheit.

Beim Auftreten eines Hardwarefehlers in einer spezifi-
schen Hardware-Baugruppe, z. B. bei Fig. 2 in einem Board
1 vom Typ TPU (TPU: Transceiver Power Unit), wobei dies
nur als ein Beispiel eines Hardware-Boards zu sehen ist, in
Gestell- bzw. Rack-Nr. 2 der BTSE-Einheit 8, generiert

diese Netzeinheit eine Alarm-Notification bzw. Alarm-Be-
nachrichtigung mit den Parametern:

- Objektklasse MOC: TPU (hardware-bezogene MOC
an der hersteller-spezifischen OMC-BSS-Schnittstelle)
und
- Objektinstanz MOI: ... -8-2-1 (Folge von relativ
unterscheidbaren Namen, sogenannten Relative Distin-
guished Names, gemäß dem Bezeichnungsbaum).

Diese Benachrichtigung wird als hersteller-spezifische
Alarmmeldung (alarm report) über die Netzeinheit Basissta-
tions-Steuereinrichtung BSC an das regionale Betriebs- und
Wartungszentrum OMC weitergeleitet.

Um die Netzüberwachung an einem übergeordneten
Netzmanagementzentrum NMC während der Zeit mit unbe-
setzten Betriebs- und Wartungszentren OMCs zu ermögli-
chen, erhält jedes hersteller-spezifische Betriebs- und War-
tungszentrum OMC eine sogenannte Mediationsfunktion.
Die Mediationsfunktion wandelt alle für das Netzmanage-
mentzentrum NMC relevanten Ereignismeldungen (event
reports) aus dem Telekommunikationsnetz auf die jeweils
entsprechende funktionale Management-Objektklasse um,
und zwar gemäß dem Informations-Modell der OMC-NMC-
Schnittstelle. Diese Vorgehensweise wird auch als sogean-
nte Abbildungs- bzw. Mapping-Prozedur bezeichnet und
ist in Fig. 2 skizziert.

Mit anderen Worten, Alarmmeldungen nach Hardware-
Fehlern, d. h. hardware-bezogene, hersteller-spezifische
Alarme, werden von der Mediationsfunktion in Alarme von
funktionalen, Gesamtausstattungs-Managementobjekten
umgewandelt und anschließend in Form von hersteller-un-
abhängigen Alarmberichten an das Netzmanagementzen-
trum NMC weitergeleitet. Die ursprüngliche hardware-be-
zogene Alarmmeldung wird gemäß ITU-T X.733 ("Systems
Management: Alarm Reporting Function") in eine funkto-
nale, standardisierte Alarmmeldung mit z. B. folgenden Pa-
rametern "gemapped" bzw. abgebildet:

- Objektklasse: btsEquipment (modelliert die Funktio-
nalität der Hardware in einer Netzeinheit BTSE)
- Objektinstanz: ... -8.

Hinsichtlich der Objektinstanz gibt es an der OMC-
NMC-Schnittstelle eine 1 : 1-Zuordnung zwischen den tat-
sächlichen Netzeinheiten BTSE und den funktionalen, gene-
rischen Instanzen der Objektklasse btsEquipment.

Beim in Fig. 2 dargestellten Beispiel wird die zum Be-
triebs- und Wartungszentrum OMC übertragene ursprüngli-
che Alarmmeldung mit "MOC = TPU" und "MOI = 1" auf
eine abgebildete Alarmmeldung mit den Informationen
"MOC = btsEquipment", "MOI = 8" und "Zusatzinformati-
on (standardisierter Parameter "Additional information") =
[rack 2, TPU 1]" abgebildet.

Die hersteller-spezifische Information, die die ursprüngli-
che fehlerhafte Hardware eindeutig kennzeichnet, wird von
der Mediationsfunktion somit im Feld Zusatzinformation
definiert. Die Zusatzinformation der an das Netzmanage-
mentzentrum NMC gesendeten Alarmmeldung ist beim vor-
liegenden Beispiel gemäß dem Standard ITU-T X.710
"Open Systems Interconnection - Common Management
Information Service Definition" wie folgt definiert:

- Rack-Nummer: 2, weil die BTSE-Hardware hier in
mehreren Racks untergebracht ist,
- Board-Typ: TPU und
- Board-Nummer: 1.

Nach dem Empfang des medierten Alarmberichts erkennt die NMC-Software des Netzmanagementzentrums NMC anhand der Objektklasse ("equipment-summary" btsEquipment), daß es sich hier um einen hersteller-spezifischen Hardwarefehler handelt.

Um den Fehler näher zu untersuchen, d. h. festzustellen, ob es ein transienter oder ein permanenter Fehler ist, ob das Board ersetzt werden soll etc., muß das Netzmanagementzentrum NMC einen für das aktuelle Board (TPU) spezifischen Test starten. Dies sollte vorzugsweise automatisch erfolgen. Dafür wertet die NMC-Software das Feld "Zusatzinformation" aus und kann, zusammen mit der Objektklasse und -instanz der medierten Alarmmeldung, die Adresse des fehlerhaften Board eindeutig bestimmen und nachbilden.

Damit generiert das Netzmanagementzentrum NMC, wie in Fig. 3 skizziert, eine gemäß ITU-T X.745 (Systems Management: Test Management Function) standardisierte Managementaktion "M-ACTION", in der die zu testende Hardware mit Hilfe der sogenannten "nonSpecificForm" definiert ist. Parameter ist dabei das Feld "toBeTestedMORTs" bzw. zu testende Boards. Beim vorliegenden Beispiel definiert das 1. Byte die Gestell- bzw. Rack-Nummer, in dem sich das zu testende Board bzw. eine zu testende Leiterplatte befindet. Das 2. Byte definiert den Board-Typ, d. h. im vorliegenden Beispiel TPU und das 3. Byte definiert die Leiterplatten- bzw. Board-Nummer, hier 1.

Die Managementaktion M-ACTION wird von dem Netzmanagementzentrum NMC über die Schnittstelle an das Betriebs- und Wartungszentrum OMC gesendet, wobei der Empfänger immer ein Managementobjekt vom Gesamtaustattungstyp ("equipment-summary" object) ist. Dies ist im vorliegenden Fall die btsEquipment-Instanz 8.

Im Betriebs- und Wartungszentrum OMC wandelt die Mediationsfunktion diese Managementaktionsanforderung (M-ACTION Request) in eine Test-Anforderung gemäß dem hersteller-spezifischen Informations-Modell der OMC-BSS-Schnittstelle um. Anhand der 1:1-Zuordnung zwischen der realen Basisstations-Empfänger-/Senderstations-Einrichtung BTSE und der Gesamtaustattungs-Instanz btsEquipment und dem Parameterwert "toBeTestedMORTs", kann die Mediationsfunktion die Adresse des zu testenden Boards im realen Telekommunikationsnetz eindeutig definieren. Die Test-Anforderung enthält dabei vorteilhafterweise auch die Kennung des für das aktuelle Board vordefinierten, hersteller-spezifischen Tests.

Die von der Netzeinheit, hier BTSE 8, zurückgesendeten Testergebnisse werden von der Mediationsfunktion im Betriebs- und Wartungszentrum OMC wiederum gemäß dem Informations-Modell der OMC-NMC-Schnittstelle umgewandelt und mit der vorherigen NMC-Test-Anforderung des Netzmanagementzentrums NMC mit Hilfe des standardisierten Parameters "Testaufruf-ID" bzw. "testInvocationId" eindeutig korreliert. Dabei sendet das OMC nach dem standardisierten NMC-Testkommando eine "Response", die den Parameterwert "testInvocationId" enthält, damit ein Testvorgang eindeutig gekennzeichnet ist. Der gleiche Wert wird vom Betriebs- und Wartungszentrum OMC nach Testende in die testResultNotification für das Netzmanagementzentrum NMC eingefügt.

Die abgebildeten bzw. medierten Testergebnisse können von der NMC-Software auch zur automatischen Erstellung von sogenannten Fehlerformularen bzw. "Trouble tickets" verwendet werden, damit entsprechende Reparaturmaßnahmen vor Ort eingeleitet werden können.

Die Definition der OMC-NMC-Schnittstelle ermöglicht zusätzlich und/oder alternativ auch die automatische Generierung von periodischen, präventiven Hardware-Tests an dem Netzmanagementzentrum NMC. In der gemäß ITU-T

X.745 standardisierten Test-Anforderung kann das Netzmanagementzentrum NMC einen speziellen Wert für das zu testende Board im Attribut "toBeTestedMORTs" verwenden. Die Mediationsfunktion kann dieses Kommando z. B. als Test-Anforderung für jene gesamte Netzeinheit interpretieren, die vom Empfänger der Test-Anforderung modelliert wird. Im vorliegenden Beispiel ist dies die btsEquipment-Instanz 8. Demzufolge erzeugt die Mediationsfunktion mehrere einzelne, für jedes Hardware-Board spezifische Testkommandos, die an die Netzeinheit BTSE 8 hintereinander gesendet werden.

Nach jedem Test werden die einzelnen Testergebnisse von der Mediationsfunktion gesammelt, "gemapped" und als eine gemäß ITU-T X.745 standardisierte Testergebnisse-Benachrichtigung bzw. sogenannte "testResultNotification" an das übergeordnete Netzmanagementzentrum NMC übertragen.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Verwalten eines Kommunikationsnetzes mit

- zumindest einer übergeordneten funktionalen, insbesondere hersteller-unabhängigen Einrichtung (NMC) und
- zumindest einer davon überwachten und/oder gesteuerten untergeordneten Einrichtung (OMC),
- zwischen denen Nachrichten über den Zustand zumindest einer nicht funktionalen, insbesondere hersteller-abhängigen Einrichtung (OMC, BSC, BTSE, TRAU) des Kommunikationsnetzes ausgetauscht werden, **dadurch gekennzeichnet**, daß beim Austausch einer Nachricht zumindest eine nicht funktionale, insbesondere hersteller-abhängige Information übermittelt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, bei dem die Nachricht mit der hersteller-abhängigen Information zyklisch und/oder auf Anforderung und/oder nach einem Fehler in der zumindest einen hersteller-abhängigen Einrichtung (OMC, BSC, BTSE, TRAU) übermittelt wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, bei dem die Nachricht an die hersteller-unabhängige übergeordnete Einrichtung (NMC) übermittelt wird.

4. Verfahren nach einem vorstehenden Anspruch, bei dem mit der Nachricht eine hersteller-abhängige Information über den Zustand zumindest einer bestimmten hersteller-abhängigen Einrichtung (OMC, BSC, BTSE, TRAU) übermittelt wird.

5. Verfahren nach einem vorstehenden Anspruch, bei dem in der untergeordneten Einrichtung (OMC) eine Umwandlung der hersteller-abhängigen Information zu einer hersteller-unabhängigen Zusatzinformation für die hersteller-unabhängige Nachricht an die hersteller-unabhängige übergeordnete Einrichtung (NMC) durchgeführt wird.

6. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, bei dem eine Nachricht, insbesondere Test-Anforderungsnachricht mittels der hersteller-abhängigen Information von der hersteller-unabhängigen übergeordneten Einrichtung (NMC) aus zu einer oder mehreren bestimmten der hersteller-abhängigen Einrichtungen (OMC, BSC, BTSE, TRAU) übermittelt wird.

7. Verfahren nach Anspruch 1, 2 oder 6, bei dem durch die Übermittlung der Nachricht der Zustand zumindest einer hersteller-abhängigen Einrichtung (OMC, BSC, BTSE, TRAU) überprüft oder abgefragt wird, insbesondere herstellereigenspezifische Tests aktiviert werden.

8. Verfahren nach einem vorstehenden Anspruch, bei

dem in der untergeordneten Einrichtung (OMC) eine Umwandlung einer hersteller-abhängigen Zusatzinformation der hersteller-unabhängigen Nachricht zu einer hersteller-abhängigen Information für die hersteller-abhängige Einrichtung (OMC, BSC, BTSE, TRAU) durchgeführt wird. 5

9. Verfahren nach einem vorstehenden Anspruch, bei dem die Information als Zusatzinformation, mittels insbesondere standardisierter Nachrichten übermittelt wird. 10

10. Verfahren nach einem vorstehenden Anspruch, bei dem über eine Schnittstelle zwischen der zumindest einen hersteller-unabhängigen übergeordneten Einrichtung (NMC) und der zumindest einen untergeordneten Einrichtung (OMC) die Nachrichten gemäß einem Informations-Modell der Schnittstelle (OMC-NMC) übermittelt werden, wobei das Informations-Modell nicht für hersteller-abhängige Informationen ausgelegt ist. 15

11. Verfahren nach Anspruch 10, bei dem das Informations-Modell objektorientiert aufgebaut ist und keine hersteller-abhängigen Objektklassen kennt. 20

12. Verfahren nach einem vorstehenden Anspruch, bei dem die hersteller-abhängige Information als Zusatzinformation in einer üblichen, insbesondere standardisierten Nachricht übermittelt wird. 25

13. Kommunikationssystem, insbesondere Funk-Kommunikationssystem, zum Durchführen eines vorstehenden Verfahrens.

14. Kommunikationssystem nach Anspruch 13, bei dem die hersteller-unabhängige übergeordnete Einrichtung (NMC) ein Netzmanagementzentrum ist. 30

15. Kommunikationssystem nach Anspruch 13 oder 14, bei dem die zumindest eine untergeordnete Einrichtung ein Betriebs- und Wartungszentrum (OMC) von einer aus insbesondere einer Vielzahl von Netzregionen ist. 35

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

40

45

50

55

60

65

- Leerseite -

Fig. 1

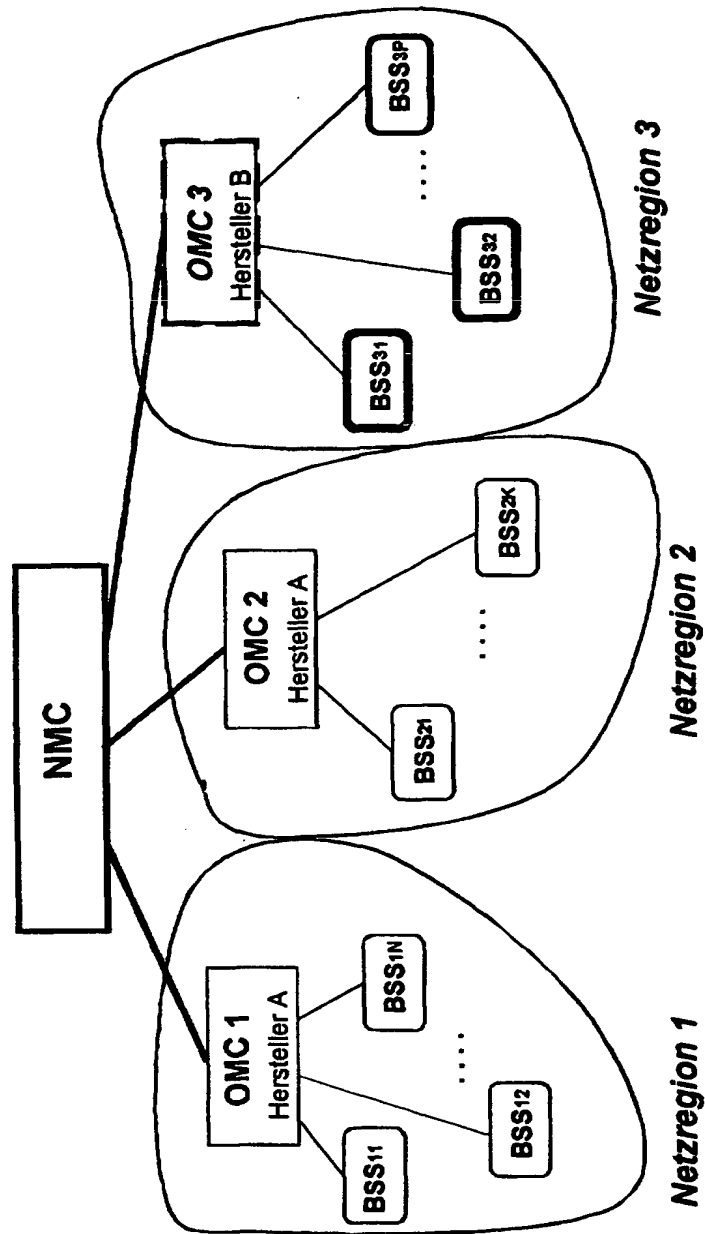


Fig. 2

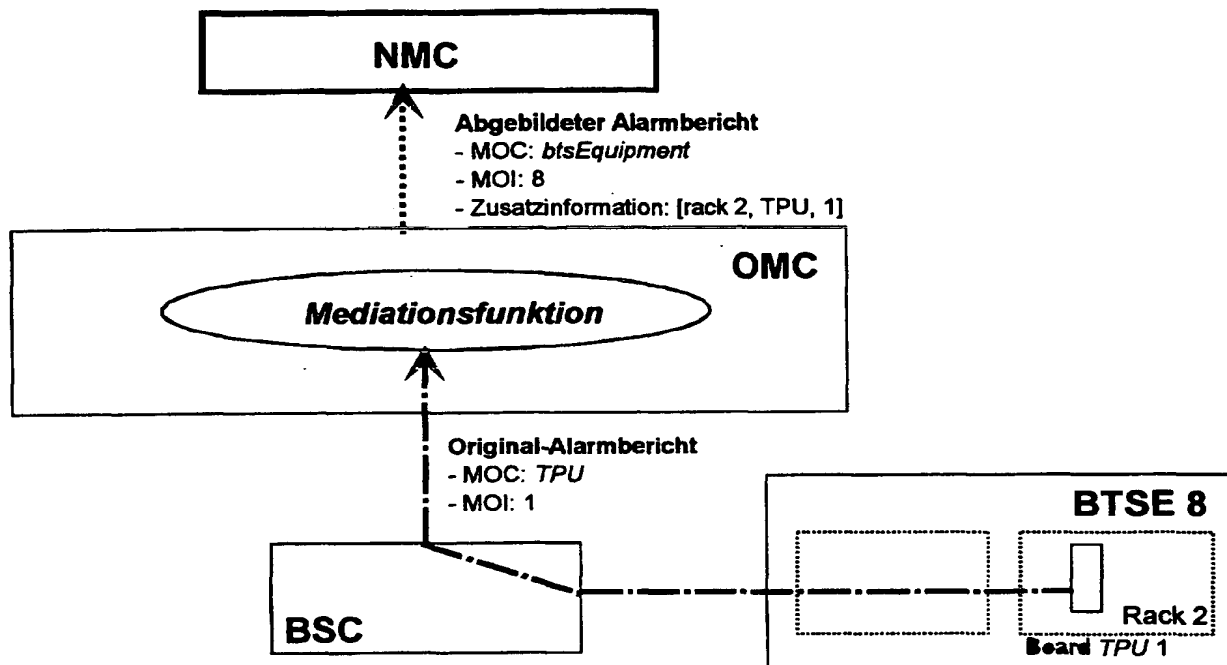


Fig. 3

